Aus dem Institut für Veterinär-Parasitologie
der Freien Universität Berlin
Direktor: Prof. Dr. J. Boch

UNTERSUCHUNGEN AN SCHLACHTPFERDEN ÜBER VORKOMMEN U. SITZ VERSCHIEDENER KLEINER STRONGYLIDEN-ARTEN

INAUGURAL-DISSERTATION
zur Erlangung des Grades eines
Doktors der Veterinärmedizin
an der
Freien Universität Berlin

Vorgelegt von
Martin-Albrecht Hasslinger
Tierarzt aus Brandenburg / H

Berlin 1963
Journal-Nr.: 416

Aus dem Institut für Veterinär-Parasitologie der
Freien Universität Berlin

Direktor: Prof. Dr. J. Boch

Untersuchungen an Schlachtpferden über Vorkommen und Sitz verschiedener kleiner Strongyliden-Arten

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Grades eines
Doktors der Veterinärmedizin
an der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Martin-Albrecht Hasslinger
Tierarzt aus Brandenburg/H

Berlin 1963
Journal Nr. 416

Gedruckt mit Genehmigung der Veterinärmedizinischen
Fakultät der Freien Universität Berlin

Dekan:	Prof. Dr. H.-J. Heidrich
Referent:	Prof. Dr. J. Boch
Korreferent:	Prof. Dr. E. Becker

Tag der Promotion: 28. Juni 1963

Meinen lieben Eltern

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548012_0067

Einteilung und Inhaltsverzeichnis

	Seite
I. Einleitung.....	2
II. Entwicklung,Morphologie,Vorkommen und Systematik der einzelnen kleinen Strongyliden (anhand der Literatur).....	3
III. Eigene Untersuchungen	
A: Material und Methodik.....	19
B: Ergebnisse	
1.) Trichonema-Arten.....	21
2.) Vertreter der Gattungen Oesophagodontus,Craterostomum und Triodontophorus.....	33
IV. Besprechung der Ergebnisse.....	36
V. Zusammenfassung.....	41
VI. Literaturverzeichnis.....	42
Lebenslauf	

I. Einleitung

Die Strongyliden spielen schon seit Jahrzehnten als Parasiten der Pferde eine nicht unwesentliche Rolle.Sehr große Verluste,in erster Linie bei Fohlen,gaben zu eingehenden wissenschaftlichen Untersuchungen Anlaß.Während zunächst die großen Palisadenwürmer besonders intensiv untersucht wurden,erkannte man die pathogene Bedeutung der kleinen Strongyliden erst später.Inzwischen sind 27 Trichonemaarten und einige Variationen im mitteleuropäischen Raum beschrieben worden.Eingehend wurden die endogene Entwicklung und die schädigende Wirkung der Larven einzelner Species untersucht und die mehr oder weniger spezifische Wirkung verschiedener Anthelminthika überprüft.

Ich erhielt die Aufgabe,Vorkommen und Sitz von kleinen Strongylidenarten an Schlachtpferden zu untersuchen,um gewisse Grundlagen zu erarbeiten für spätere spezielle Therapieversuche.

II. Entwicklung, Morphologie, Vorkommen und Systematik der einzelnen kleinen Strongylidenarten (anhand der Literatur).

Die kleinen Strongyliden des Pferdes sind Parasiten des Caecum und Colon. Die geschlechtsreifen Weibchen legen nach BORCHERT(1962) täglich 6-18 Millionen Eier ab, welche mit dem Kot ausgeschieden werden.

Während der exogenen Phase der Entwicklung schlüpfen bei entsprechender Wärme, Feuchtigkeit und O_2-Zufuhr bereits nach 24 Stunden die rhabditiformen Larven I. Diese nehmen Nahrung (Fäkalbakterien) auf, häuten sich zu Larven II und entwickeln sich zu bescheideten, infektionstüchtigen Larven III, die bekanntlich recht widerstandsfähig sind.

Die endogene Phase beginnt mit der auf verschiedene Weise möglichen oralen Aufnahme der infektionstüchtigen Larven. Zunächst verlieren sie im Dünndarm ihre Hülle und erreichen dann als frei bewegliche Larven das Caecum und Colon. Bevor sie sich aber in die Darmschleimhaut einbohren und dort durch Gewebereaktionen teilweise eingekapselt werden, machen sie ihre 3. Häutung durch. Die Vermutung, daß diese Häutung im Dünndarm und das Einbohren überwiegend im Bereich des Caecum erfolgt, wurde durch HOBMAIER(1925) experimentell bestätigt. Andererseits haben SCHMID und JOHANNSEN(1937), freilich nur bei Versuchsmäusen, einige dieser Larven auch im Peritoneum gefunden. Ob allerdings eine derartige Wanderung auch beim spezifischen Wirtstier stattfindet, bedarf im einzelnen der Nachprüfung. MÜLLER(1953) traf bei Pferdesektionen in der Mucosa kleine schwarze sowie ovale gelbliche, in der Submucosa große rote oder schwarze Knötchen an. Diese 4 Typen entstammen nicht einer zeitlich verschiedenen Infektion, sondern bestimmten Palisadenwurmarten. Einige Wochen verbleiben diese Formen nun in der Darmschleimhaut, wandern dann in das Darmlumen zurück und erlangen ihre Geschlechtsreife, nachdem sie hier ihre 4. Häutung durchgemacht haben. TIUNOW(1951) stellte

bei 3o Tage alten Fohlen die ersten Wurmknötchen und bei 56 Tage alten Tieren erstmals geschlechtsreife Würmer fest und bestätigt damit die von WETZEL(1942) angegebene Entwicklungszeit von 6-12 Wochen.

Diese in der Schleimhaut sich entwickelnden Larven der kleinen Strongyliden haben nach RAI(1961) ausschließlich nur eine pathogene Bedeutung,während die geschlechtsreifen Formen "harmlose"Darmbewohner sein sollen.Freilich stehen völlig im Gegensatz dazu die Angaben von WETZEL(193o),der nicht nur an die Schleimhaut festgesaugte,sondern tatsächlich von ihr sich nährende Würmer beschreibt und abbildet.Auch KREIS(1947) sieht in jedem Parasiten eine gewisse Belastung für das Wirtstier,auch wenn er (meist infolge Fehlens exakter Experimente) harmlos erscheinen mag.

Die geschlechtsreifen Trichonema erreichen nach LAPAGE(1956) und KOTLÁN(196o) eine Länge von 4 mm(Cylicostephanus minutum) bis zu 26 mm(Cylicocyclus auriculatum).Durchschnittlich wurden Werte von 7 bis 17 mm ermittelt.Die weißen,dünnen Würmer sind in ihrer Morphologie,wie alle Vertreter des Unterstammes Strongylidea,durch eine große Mundkapsel gekennzeichnet.Die eigentliche Mundöffnung trägt 4 submediane und 2 laterale Kopfpapillen.Die chitinige,unterschiedlich dicke Mundkapselwand bildet die Basis für einen inneren und einen äußeren Blätterkranz.Anzahl und Gestalt ihrer Elemente wechseln je nach der Art.In keinem Fall erreicht die dorsale Mundleiste den Vorderrand der Mundkapsel,wie dies für alle anderen Unterfamilien charakteristisch ist, sie kann sogar fehlen.

Der meist flaschen- oder kegelförmige Oesophagus variiert in seiner Länge von 3oo-8oo µ.Die Vulva des Weibchens befindet sich,im Gegensatz zu Triodontophorus serratus,in der Nähe der abgebogenen oder

glatt auslaufenden Schwanzspitze,proximal vom Anus, dessen Entfernung vom Schwanzende(meist 80-100 µ) überwiegend gleich dem Abstand zur Vulva ist.Als Vertreter der Section Strongylida sind die Männchen mit einer nach ventral geöffneten Bursa copulatrix ausgestattet,die durch sogenannte Rippen gestützt wird.Die den Hauptlappen bildenden Dorsalrippen sind im Gegensatz zu Poteriostomum bis zur Basis gespalten.Deutlich davon abgesetzt sind die durch Lateral- und Ventralrippen gehaltenen Seitenlappen, welche ventral die Kloake,das Gubernaculum mit den Spikula und den Conus genitalis begrenzen.

BORCHERT und POLZIN(1955) berichten von einem wesentlich häufigeren Vorkommen der kleinen Strongyliden,als allgemein angenommen wird.Das liegt freilich zum größten Teil an der geringen Größe dieser Formen,die bei nur oberflächlicher Untersuchung übersehen werden.Von 781 Pferden aus 137 Beständen Mitteldeutschlands fanden sie in Berlin 94%,in Sachsen 86%,in Thüringen 81,6% und in Mecklenburg 69,6% Strongylidenträger.MAHLAU(1932) konnte bei 70 Berliner Pferden auf Grund von Larvenzüchtungen einen 87,9%igen Trichonemabefall ermitteln.Während WETZEL (1926) bei 58% der untersuchten Tiere Trichonema feststellte,fand sie ENDRIGKEIT(1940) bei allen überprüften Pferden.Er mißt dem Pflegezustand der Tiere dabei eine entscheidende Rolle zu und glaubt,daß bei gut gepflegten Pferden weniger kleine Strongyliden vorkommen. SCHOENE(1938) meint,daß bei starker Infektion mit großen Strongyliden auch die Trichonemaarten entsprechend stärker vertreten sind.Im Ausland ist die Verbreitung kleiner Palisadenwürmer ebenfalls erheblich.So berichten LISCANO HERRERA(1951) in Spanien von 99%,FORSTER und ORTIZ(1937) in der Panama-Kanal-Zone von 98%igem Befall.

Verfolgt man die Literatur etwa von der Jahr-

hundertwende an,so stellt man fest,daß nie völlige Klarheit über die systematische Stellung der verschiedenen Vertreter der Unterfamilie Trichoneminae untereinander bestand.Immer wieder wurde die Nomenklatur geändert.Dies erklärt die große Zahl der Synonyme.Die Systeme von IHLE(1922,1925) und CRAM(1924) haben sich bis heute im wesentlichen durchgesetzt. Auch SPREHN(1932,1961) hält sich im allgemeinen daran und unterscheidet die Gattungen

Eucyathostomum(Molin,1861)
Gyalocephalus (Looss,19oo)
Poteriostomum (Quiel,1919)
Trichonema (Cobbold,1874)

In die Gattung E u c y a t h o s t o m u m werden bisher nur ungenügend bekannte Arten eingereiht. Es soll nur ein Blätterkranz ausgebildet und die Bursa mit einem langen dorsalen Lappen ausgestattet sein. SPREHN(1961) führt für Europa nur eine Art,E.spinulosum (von Linstow,1879),aus dem Darm von Capra ibex an.1932 berichtet er von einem zweiten Wurm,E.longesubulatum (Molin,186o),aus Cervus campestris in Brasilien.

Die Gattung G y a l o c e p h a l u s ist durch 2 Blätterkränze gekennzeichnet.Außerdem ragen vom Grunde der sehr geräumigen hinteren Mundkapsel 3 große Zähne nach vorn,die ENDRIGKEIT(194o) als Septen ansieht.Entscheidend für die Abgrenzung ist sicherlich der stark erweiterte Oesophagus,der den hinteren Mundkapselteil umgreift.SPREHN(1961) erkennt nur G.capitatus(Looss,19oo) als Art an,während er G.equi(Yorke und Macfie,1918) für ein Synonym hält.Der äußere Blätterkranz besteht aus kleinen Fransen,die innere Krone aus 32 großen,breiten Elementen.Die Größe der Männchen wird mit 7-1o mm,die der Weibchen mit 8,5-1o,5 mm angegeben. Die Vulva befindet sich 3o1-432μ vor dem Anus und dieser 2oo-35oμ vor dem schlanken Hinterende.WETZEL(1926) mißt dieser Art wegen ihres vereinzelten Vor-

kommens keine große pathogene Bedeutung bei;allerdings berichtet er,daß sie Kotlán in Ungarn sehr oft fand.Ein ähnliches Ergebnis liegt auch von BARUŠ(1962) vor,der diese Helminthenart in 62% seiner Fälle sammelte,während ENDRIGKEIT(1940)sie nur bei 24% der untersuchten Pferde ermittelte.

Die Gattung P o t e r i o s t o m u m hat ihre Dorsalrippe',im Gegensatz zu Trichonema,nur bis zur Hälfte gespalten.Die externo-dorsalen Rippen entspringen außerdem fast senkrecht aus den dorsalen. SPREHN(1961) führt lediglich die 2 Arten P.imparidentatum(Quiel,1919) und P.ratzii(Kotlán,1919) an,die sich in der Länge des Oesophagus(630-800:930µ) und der Größe der Männchen(11-14mm:9,6mm) unterscheiden. Unter P.imparidentatum erscheint als Synonym P.pluridentatum(Quiel,1919).Diese Species scheint ebenfalls sehr selten vorzukommen.Lediglich BARUŠ(1962) ermittelte P.imparidentatum zu 6% und P.ratzii zu 28% bei der Untersuchung von Pferden.

Für die Gattung T r i c h o n e m a findet man in der Literatur vielfach noch als Synonyme Cyathostomum,Cylichnostomum und Cylicostomum.LOOSS(1900) hatte anfänglich für die Untergattungen Gruppenbezeichnungen, denen dann IHLE(1922,1925) und CRAM(1924) die entsprechenden Namen gaben:

Montgomeri-Gruppe	=	Cylicotoichus (Cram,1924)
Brevicapsulatum-Gr.	=	Cylicobrachytus(")
Bicoronatum-Gr.	=	Cylicodontophorus(Ihle,1922)
Alveatum-catinatum-Gr.	=	Cylicocercus (")
Radiatum-elongatum-Gr.	=	Cylicocyclus (")
Calicatum-Gr.	=	Cylicostephanus (")
Tetracanthum-coronatum-Gr.	=	Trichonema (")
—		Cylicotetrapedon (Ihle,1925)

Der Vorschlag von CRAM(1925),die Tetracanthum-coronatum-Gruppe Cylicostomias zu benennen,hat sich nicht

durchgesetzt.Eine Änderung hat diese bewährte Systematik allerdings in den osteuropäischen Ländern erfahren.ERSCHOW änderte 1939 und 1943 teilweise nicht nur die Untergattungszugehörigkeit einzelner Arten, sondern nahm auch neue Untergattungen,z.B.Schulzitrichonema und Petrovenia,in diese Gattung auf.SPREHN (1961) hält an der Einteilung der Gattung Trichonema in 7 Untergattungen fest und beschreibt,wie CRAM(1924), eine weitere Untergattung(Cylicotoichus),die aber wegen ihres Vorkommens beim Zebra in diesem Zusammenhange ohne Interesse ist.

Die Arten mit kurzer Mundkapsel und fehlendem oder nur mangelhaft sichtbarem inneren Blätterkranz zählen zur Untergattung C y l i c o b r a c h y t u s .C.brevicapsulatum(Ihle,1922) unterscheidet sich mit seinen 45 schlanken Elementen von C.prionodes(Kotlán,1921) mit nur 24-26,aber breit basierenden.Diese beiden Arten werden mit wenigen Ausnahmen nur außerhalb Europas gefunden.

Auffallend breite Elemente in der inneren gegenüber zahlreicheren kleineren in der äußeren Blätterkrone sind die Merkmale für die Untergattung C y l i c o d o n t o p h o r u s .POPOWA(1958) charakterisiert sie außerdem noch durch die auffallend zylindrische Mundkapsel und die glatte Randlinie der Bursa.WETZEL(1926) erwähnt beim Weibchen von C.bicoronatum(Looss,1900) in ventro-caudaler Richtung einen ventro-lateralen Buckel. Von den 40 Elementen des inneren Blätterkranzes sind bei C.ultrajectinum(Ihle,1920) 10-12 sehr spitz und stark verlängert,weshalb sie auch von ERSCHOW(1939) in die Untergattung Cylicocyclus eingereiht werden.C.euproctus (Boulenger,1917) und C.mettami(Leiper,1913),auch C.ihlei (Kotlán,1919),unterscheiden sich von den beiden anderen Arten durch den kürzeren Oesophagus:

Oesophagus von C.bicoronatum = 600-800 µ
" " C.ultrajectinum = 690-800 µ

Oesophagus von C.euproctus = 360-410 µ
" " C.mettami(=C.ihlei) = 530-765 µ

C.euproctus konnte bisher in Deutschland nicht ermittelt werden.Dagegen berichten POPOWA(1958) und BARUŠ(1962),letzterer freilich nur über 2%,von dieser Art aus Osteuropa.Auch ROBERTSON(1939) sammelte sie nur in einem Fall.Bei C.ultrajectinum liegen die Verhältnisse etwa genauso.In der ČSR ist dieser Wurm gleichfalls nur zu 2% verbreitet.Allerdings ist er trotz seines geringen Vorkommens nach SPREHN(1961) und YAMAGUTI(1961) weltweit bekannt,so in Europa,Südafrika,Amerika und auf den Philippinen.Von den beiden anderen Arten scheint C.bicoronatum mit einer Häufigkeit von 18% in Ostpreußen und ca.8% in Niedersachsen mehr anzutreffen zu sein als C.mettami,die ENDRIGKEIT (1940) in 12% seiner Fälle fand.BARUŠ(1962) stellte sogar mit seinen Ergebnissen(30%:4%) noch einen größeren Unterschied fest.C.mettami war zuerst häufiger von KOTLÁN(1919) in Ungarn und anschließend von IHLE (1922) in Schottland gefunden worden.

Die Arten der Untergattung C y l i c o c e r c u s sind durch zwei besonders hervorstechende Merkmale gekennzeichnet.Die Elemente des inneren Blätterkranzes entspringen auf einer geschwungenen Linie,die lateral höher liegt als dorsal und ventral. Außerdem hat das Weibchen eine Auftreibung vor der Vulva,so daß das Hinterende aus lateraler Sicht die Form eines menschlichen Fußes hat.Das verschiedene Aussehen der Anhänge der Genitalkoni von C.catinatum (Looss,1900) hat zur Aufstellung von einigen Variationen geführt,welche wegen ihres Auftretens in bestimmten Gebieten "Standortvariationen" genannt werden.So berichtet IHLE(1925) über C.catinatum var.litoraureum(Yorke und Macfie,1920) von der Goldküste.Eine zweite Variation ist C.catinatum var.pseudocatinatum (Yorke und Macfie,1920),die WETZEL(1926) nur als

Synonym betrachtet.Er ist mit LE ROUX(1924) der Meinung,daß die Genitalanhänge für Unterscheidungen ungeeignet sind.SPREHN(1961) führt sämtliche Variationen als Synonyme von C.catinatum an.Während er als Längenmaß für die Weibchen 12 mm angibt,berichten WETZEL(1926) und ENDRIGKEIT(194o) über Exemplare von nur 9 mm Länge. C.catinatum läßt sich schließlich von C.goldi(Boulenger, 1917) und C.pateratum(Yorke und Macfie,1919) durch charakteristische Merkmale unterscheiden.C.goldi besitzt am Oesophaguseingang ganz kleine Zähnchen,die ERSCHOW (1943) verleitet haben werden,diese Art unter die besondere Untergattung Schulzitrichonema zu stellen.C.pateratum hat nach ENDRIGKEIT(194o) eine gewellte Grenzlinie zwischen dem verdickten und unverdickten Teil der Mundkapselwände.ERSCHOW(1939) ordnet diese Art in die Untergattung Cylicodontophorus ein.

C.catinatum wird in erster Linie im ventralen Colon gefunden.Während sie in Ostpreußen als häufigste Art beschrieben wird und FORSTER und ORTIZ(1937) sie zu 9o% in der Panama-Kanal-Zone fanden,konnte sie WETZEL (1926) in Berlin nur zu 14% ermitteln.Obwohl BARUŠ(1962) die Verbreitung von C.goldi mit 58% angibt und der Wurm in Ostpreußen mit einer Häufigkeit von 36% im dorsalen Colon auftritt,konnte er von MC INTOSH(1933) auf Puerto Rico und von FUKUI und Mitarbeitern(1961) relativ wenig gesammelt werden.FORSTER(1936) zählt C.pateratum,wie die eben genannten Japaner,zu einer oft vorkommenden Art;im europäischen Raum wurde dieser Wurm allerdings nur recht wenig gefunden.ENDRIGKEIT(194o) ermittelte ihn nur in 7 Fällen und BARUŠ(1962) nur zu 8%.

Die zur Untergattung C y l i c o c y c l u s zählenden Arten sind durch eine proximale ringförmige Wandverstärkung an der Mundkapsel und feine Elemente im inneren Blätterkranz gekennzeichnet.CRAM(1924) bezeichnet diese Untergattung Trichonema.C.auriculatum(Looss,19oo) könnte auf Grund des Baues des weiblichen Hinterendes zur

vorgenannten Untergattung gehören, jedoch fehlt die wellenförmige Ansatzlinie des inneren Blätterkranzes. Die lateralen Kopfpapillen sind auch außergewöhnlich groß. C.insigne (Boulenger, 1917) erregte wegen der auffallend roten Farbe reges Interesse. IHLE (1925) nahm zunächst an, daß sie durch aufgenommenes Blut während der Entwicklung entstanden sei. Diese Ansicht wird von LE ROUX (1924) bekräftigt, der bisweilen rote Exemplare nicht nur dieser Art, sondern auch von Cylicocercus goldi, Cylicostephanus longibursatum und Trichonema coronatum fand. SPREHN (1961) betont ausdrücklich, daß die Entwicklung dieser Art in der Dickdarmmucosa stattfinde, wohl begründet in der früheren Annahme, nur C.insigne würde die Entwicklung im Colon durchmachen. MÜLLER (1953) hat aber doch inzwischen diese Dinge geklärt.

C.leptostomum (Kotlán, 1920) fällt durch die Anordnung seines Oesophagushinterendes auf, das nach IHLE (1925) tief in den Mitteldarm hineinragt. C.nassatum (Looss, 1900) besitzt an den Dorsalrippen einen kräftigen akzessorischen Ast; ein weiterer an den externo-dorsalen veranlaßte YORKE und MACFIE (1918) eine neue Variation C.nassatum var.parvum zu schaffen; LE ROUX (1924) nennt sie C.ashworthi. SPREHN sieht bereits 1932 über diese Feinheiten hinweg und bezeichnet sie als Synonyme. C.elongatum (Looss, 1900) und C.radiatum (Looss, 1900) unterscheiden sich neben C.insigne von den anderen Arten dieser Untergattung durch die Länge ihres Oesophagus. Auch in bezug auf die Größe der Würmer finden wir hier zum Teil erhebliche Unterschiede:

	♂ (mm)	♀ (mm)	Oesophagus (mm)
C.auriculatum :	- 17	-26	0,95
C.insigne :	11 -12,5	13,5-15	0,70-1,00
C.leptostomum :	6	7 - 8	0,52-0,65
C.nassatum :	6,5- 10	7 -14	0,48-0,60
C.elongatum :	12,5- 15	15 -17	1,23-1,44
C.radiatum :	10 - 11	11,5-14	0,80-1,00

Zwar soll nach YAMAGUTI(1961) C.auriculatum gelegentlich auch beim Pferd vorkommen,aber diese Art ist in erster Linie beim Esel zu finden,in welchem sie VRAŽIČ und RIJAVEC(196o) zu 17,7% verbreitet sahen. Den gleichen Wirt soll der in Deutschland äußerst seltene C.elongatum haben.MORRIS(1932) fand C.insigne überwiegend in der Beckenflexur,WETZEL(1926) oft im dorsalen Colon.Ähnlich unterschiedliche Angaben liegen auch für C.leptostomum,die im ventralen Colon vorkommende Art,vor.

	Vorkommen in %		
Autor	C.insigne	C.leptost.	C.nassatum
WETZEL :	3,1	-	11
ENDRIGKEIT :	24	44	76
BARUŠ :	16	3o	76
FORSTER/ORTIZ :	67	51	87

C.nassatum,hauptsächlich im ventralen Colon anzutreffen, wird als häufigster Vertreter dieser Gattung angesehen und tritt nach ENDRIGKEIT(194o) mit großer Befallstärke auf.Über C.radiatum gibt uns nur die ausländische Literatur Auskunft.So berichten neben BARUŠ(1962) mit 22% auch SWIERSTRA und Mitarbeiter(1959) aus den Niederlanden,SMIT(1924) aus Niederländisch Indien und MC INTOSH (1933) aus Puerto Rico von ihm.

Die Untergattung C y l i c o s t e p h a n u s unterscheidet sich von Cylicocyclus lediglich durch die geringere und für die einzelnen Arten charakteristische Zahl(8-18) der Elemente des äußeren Blätterkranzes:

Art		Elemente
C.calicatum	: 8-1o	(Wetzel:1o-12) breite
C.longibursatum	: 14-18	lange schmale
C.minutum	: 8	breite,vorn zugespitzt
C.hybridum	: 14-18	spitze
C.poculatum	: 3o-36	kleine schlanke

Die Mundkapsel erscheint(nach WETZEL,1926) länglicher und zylindrisch.IHLE(1925) erwähnt diese Untergattung recht

kurz,ERSCHOW(1943) führt sie in der Untergattung Trichonema mit auf.C.calicatum(Looss,19oo) zeigt diese lange Mundkapsel am deutlichsten.SPREHN führt 1932 C.barbatum(Smit und Notosoediro,1923) als selbständige Art an,sieht in ihr aber jetzt (1961) nur noch ein Synonym.C.longibursatum(Yorke und Maplestone,1918) fällt nicht nur durch seinen verhältnismäßig kurzen Oesophagus,sondern auch durch einen enorm langen Bursamittellappen auf.C.minutum(Yorke und Maplestone,1918) ist mit 4-5,75 bzw.4,1-6,1 mm Länge die kleinste aller Trichonemaarten.Entsprechend erreicht der Oesophagus auch nur ein Ausmaß von 277-34oμ.Die Länge von C.hybridum(Kotlán,192o) wird von allen Autoren gleich angegeben;die der Männchen beträgt 9-9,5 mm und die Weibchen messen 1o-1o,5 mm.C.poculatum(Looss,19oo) sticht nicht nur durch den langen Oesophagus(o,7-1,o mm),sondern vor allen Dingen durch die vermehrte Anzahl der Elemente des äußeren Blätterkranzes hervor.

C.calicatum scheint,ähnlich wie Cylicocyclus leptostomum,hauptsächlich in Osteuropa vorzukommen. WETZEL(1926) fand diesen Wurm in 2 Fällen,ENDRIGKEIT (194o) bei 36% der 51 Pferde im Caecum oder ventralen Colon und BARUŠ(1962) sogar zu 5o%.Nach YORKE und MACFIE (192o) soll diese Trichonemaart in Westafrika die häufigste sein.In Deutschland wurde C.hybridum nicht angetroffen. YAMAGUTI(1961) lokalisiert diesen Wurm in Polen,Spanien und der Türkei.C.longibursatum kommt im dorsalen,häufig auch im ventralen Colon vor und zählt ebenfalls zu den oft vertretenen Trichonema.Die Verbreitung von C.minutum scheint wiederum von Osten nach Westen abzunehmen.Während diese Art in Ostpreußen zu 53% gesammelt werden konnte,wird sie aus der ČSR nur mit 44% angegeben.Auch in Schottland(ROBERTSON,1939) ist sie sehr selten.Ebenfalls wenig kommt auch C.poculatum vor.Selbst in der Panama-Kanal-Zone,wo sonst so überdurchschnittliche Ergebnisse erzielt wurden,konnte diese Art nur in 7 Fällen differenziert werden.

Für die Untergattung T r i c h o n e m a gibt es ebenfalls keine besonders deutlichen Merkmale.Nach WETZEL(1926) ist die ring- oder trichterförmige Wandverdickung der relativ kurzen Mundkapsel charakteristisch.T.aegyptiacum(Railliet,1923) ist bisher nur beim Esel beschrieben.T.coronatum(Looss,1900) fällt durch seinen langen Bursamittellappen auf,außerdem sind nach FIEBIGER(1947) die Spitzen der langen Elemente des äußeren Blätterkranzes nach außen gerichtet.Durch den Abstand vom Schwanzende zum Anus unterscheidet sich beispielsweise diese Art von T.labiatum(Looss,1900) :

Art	Schwanz-Anus	Anus-Vulva
T.coronatum :	120-150µ	120-140µ
	(Endrigk.:160µ)	(Wetzel:115-123µ)
		(Endrigk.:110-120µ)
T.labiatum :	45-80µ	120-150µ
	(Endrigk.:-120µ)	(Wetzel: 102µ)
		(Endrigk.: 80-90µ)

Charakteristisch ist für T.labiatum freilich auch der Mundwall mit 4 nach vorn vorspringenden Lippen.Zu dieser Art unterscheidet IHLE(1925) noch eine Variation auf Grund eines etwas längeren Bursamittellappens(der sonst kurz und rundlich ist) und der veränderlichen Form und Zahl der Anhänge des Genitalkonus.LE ROUX (1924) und THEILER(1924) halten diese nicht für geeignet bzw.ausreichend,eine neue Art anzuerkennen. Während T.labratum(Looss,1900) als Unterscheidungsmerkmal einen kurzen dreieckigen Bursamittellappen besitzt,kann T.ornatum(Kotlán,1919) unter anderem durch seinen längeren Oesophagus(440-530µ) bestimmt werden.

Die beiden wichtigsten Arten in bezug auf die Verbreitung sind anscheinend ebenfalls T.coronatum und T.labiatum,obgleich letztere zumindestens in Deutschland auch seltener anzutreffen ist.Nach WETZEL(1926) kommt T.coronatum in

Caecum,aber auch Colon ventrale vor,während er zusammen mit SPREHN(1961) für T.labiatum das ventrale Colon als bevorzugten Sitz ansieht.Die Autoren sehen die zwei Arten folgendermaßen verbreitet:

Autor	Vorkommen in % T.coronatum	T.labiatum
WETZEL :	11	1,7
ENDRIGKEIT :	45	5
BARUŠ :	52	24
FORSTER/ORTIZ :	84	6o
IHLE :	12,5	-

Für unser Gebiet scheint T.labratum zu den Seltenheiten zu gehören.Diese Art wurde nur in der ČSR zu 6% verbreitet angetroffen,in Amerika ist sie sehr häufig vertreten.Noch weniger ist über die Verbreitung von T.ornatum bekannt.Diese Species wurde recht selten in England,Osteuropa und Nordamerika gefunden.

Zur Untergattung C y l i c o t e t r a p e d o n gehört nach SPREHN(1961) nur die eine Art C.asymmetricum(Theiler,1924),die lediglich durch die distale Wandverstärkung der Mundkapsel gekennzeichnet ist.Sie hat im Oesophagustrichter 1 Paar latero-ventral gelegene dreieckige Zähne,die einst als typisch für das Synonym C.bidentatum(Ihle,1925) angesehen wurden.IHLE(1925) macht auf Grund dieser Zähne auf die Untergattung Cylicocercus aufmerksam,betont jedoch,daß sich beide grundlegend durch die Form des weiblichen Hinterendes und die Länge der Elemente des inneren Blätterkranzes unterscheiden.SPREHN(1961) sieht diese Art beim Pferd,Esel und Maultier in Europa(Holland),Afrika und auf den Antillen verbreitet.

Während alle Vertreter der Trichoneminae als kleine Palisadenwürmer gelten,rechnet BORCHERT(1962) aus der Unterfamilie Strongylinae nur die Gattung Strongylus zu den großen,Oesophagodontus,Craterostomum und

Triodontophorus jedoch zu den kleinen Strongyliden. ENDRIGKEIT(1940) und SPREHN(1961) möchten gerne diese 3 Gattungen zu den großen Strongyliden gerechnet wissen.Sie nehmen also eine Zwischenstellung ein und werden deshalb in diese Arbeit einbezogen.

Die Gattung Oesophagodontus (Railliet und Henry,1902),lediglich durch die einzige Art Oes.robustus(Giles,1892) vertreten,hat am Vorderrande eine Kopfkappe oder mindestens eine ventrale Querfurche;drei Zähne im Oesophagustrichter springen nicht in die Mundhöhle vor.In Deutschland findet man diese Art selten.Von DIAZ UNGRIA wird sie 1954 als neue Art in Venezuela beschrieben.

Die Gattung Craterostomum (Boulenger,1920) ist durch eine tonnenförmige Mundkapsel gekennzeichnet.ERSCHOW(1930) ist bei der Auswertung seiner 217 Exemplare zu der Überzeugung gelangt,daß von den in der Literatur unter verschiedenen Bezeichnungen angegebenen Arten in Wirklichkeit nur eine,und zwar Crat.acuticaudatum(Kotlán,1919), existiert.SPREHN(1961) führt hier als Synonym Crat. tenuicauda(Boulenger,1920) an und nennt eine zweite Art Crat.mucronatum(Ihle,1920).Die Verbreitung ist ebenfalls recht spärlich.ENDRIGKEIT(1940) ermittelte sie bei 6 von 51 Pferden und BARUŠ(1962) stellte eine Häufigkeit von 2% fest.

Die Gattung Triodontophorus (Looss,1902) unterscheidet sich von den beiden anderen durch die drei großen Zähne im Oesophagustrichter,nach deren Aussehen sich überwiegend die Differenzierung richtet.Es sind bisher 4 Arten beschrieben worden,von denen die größere,Tr.serratus(Looss,1900),und die etwas kleinere,Tr.brevicauda(Boulenger,1916),die wichtigsten sind.Auch in der Form des weiblichen Hinterendes bestehen bei den zwei Arten erhebliche Unterschiede.Ist es bei dem großen Wurm konisch,so erscheint

es beim kleineren kurz und quer abgeschnitten.SPREHN (1961) führt bei Tr.serratus als Synonym Tr.intermedius an und folgt damit der Meinung von WETZEL(1926),der diesen Wurm nur als verkleinerte Art ansieht.Er fand ihn in der Nähe von Stade und bezeichnet ihn als eine Standortvarietät.DEIANA(1958) beobachtete auf Sardinien erwachsene Exemplare von Tr.serratus,die kleiner als die aus Ägypten und Südafrika beschriebenen waren. Die beiden Arten Tr.tenuicollis(Boulenger,1916) und Tr.minor(Looss,1900) unterscheiden sich von den anderen überwiegend durch die Form der Zähne,Tr.minor ist selbstredend die kleinste Art in dieser Gattung.

Gestalt der Zähne:

Tr.serratus	: geschweifter,fein gezähnter, (selten glatter) Rand
Tr.brevicauda	: geschweifter,glatter Rand
Tr.tenuicollis	: deutlich gesägte Vorderränder
Tr.minor	: Rand meist glatt,oft aber auch deutlich gesägt

ENDRIGKEIT(1940) ist der Meinung,daß die Verbreitung von Tr.serratus von Westen nach Osten abnimmt.Er fand in 5 Fällen nur wenige Exemplare,WETZEL (1926) dagegen traf ihn zu 14,2% im Caecum und ventralen Colon.Demgegenüber hat BARUŠ(1962) diesen Wurm in 33,8% der Fälle sammeln können.FORSTER und ORTIZ(1937) fanden ihn zu 42%,über Tr.brevicauda berichten sie mit 14%.In Deutschland wurde diese Art äußerst selten gefunden und zwar in Niedersachsen bei 3 Pferden und in Ostpreußen in 2 Fällen.In der ČSR ist sie derzeitig zu 19,4% verbreitet.Während über Tr.tenuicollis in unserem Gebiet sehr geringe Angaben gemacht werden konnten,scheint dieser Wurm mit 33% in Südafrika seine größte Verbreitung zu haben.Sein Vorkommen in wärmeren Regionen wird durch Angaben von PRICE(1928) aus Texas und MORRIS(1932) aus

Louisiana bestätigt,die sie als einzige Art angeben. Tr.minor,nach WETZEL(1926) nur einmal von Kotlán in Ungarn gefunden,soll hauptsächlich in den Tropen und Subtropen vorkommen.Es ist deshalb nicht überraschend, wenn aus der Panama-Kanal-Zone eine Verbreitung von 8o% gemeldet wird.

III. Eigene Untersuchungen

Vom Herbst 1962 bis zum Frühjahr 1963 wurden von mir auf dem Schlachthof,Bln.-Spandau,1oo geschlachtete Pferde auf das Vorhandensein von Trichonemaarten untersucht.Die Tiere stammten ausschließlich aus dem süddeutschen Raum,69 kamen aus dem Allgäu und 31 aus Baden.Verständlicherweise gelangten nur überwiegend ältere Pferde zur Schlachtung,so daß sich das Material nur auf 7- bis 2o-jährige Tiere beschränkte.Nur ein Pferd war wegen einer Peritonitis fleischbeschaulich beanstandet worden.

A. Material und Methodik

Von dem noch schlachtwarmen Material breitete ich mir zunächst Caecum und Colon ascendens aus und entnahm stets Untersuchungsproben vom Apex caeci,von Corpus und Caput caeci,ferner vom Colon ventrale und schließlich aus dem Colon dorsale.Nach Eröffnung der Blinddarmspitze ergriff ich eine bestimmte Menge des sehr häufig dünnflüssigen Inhaltes,sammelte die Würmer mit einer Pinzette aus der Kotprobe und gab sie in Plastiktüten mit körperwarmer physiologischer NaCl-Lösung,um sie noch zumindest für 2-4 Stunden lebend zu erhalten.Die Wand der Blinddarmspitze wurde auf eventuelle pathologisch-anatomische Veränderungen (Wurmknötchen) unter dem Stereo-Mikroskop untersucht.Am Corpus und Caput caeci wurden mehrere Schnitte angelegt und die kleinen Strongyliden aus meist 5 Proben gesammelt.Colon ventrale und dorsale eröffnete ich der Länge nach und entnahm von den beiden Bezirken je 5-8 reichliche Proben.Die Anzahl richtete sich, wie im Blinddarm,nach dem Verwurmungsgrad.Fanden sich wenige Trichonema,so waren entsprechend mehr Proben notwendig.Die jeweilige Schnittführung und die Stellen der Materialentnahmen zeigt Abb. 1 .

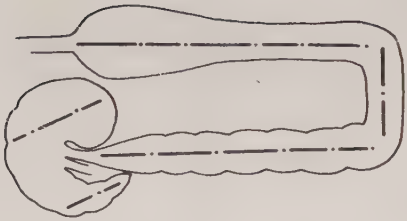

Abb. 1 : Schnittstellen an Caecum und Colon für die Probeentnahmen

Trotz intensiven Suchens konnten bei einigen Pferden keine erwachsenen kleinen Strongyliden festgestellt werden.In diesen Fällen entnahm ich aus dem Rectum einige Kotballen für die spätere Untersuchung auf Wurmeier.Neben dem Fülleborn-Verfahren bestimmte ich die in einer Klimakammer aus dem Rest der Kotprobe gezüchteten Larven III .

Die gesammelten Würmer wurden zunächst in physiologischer Kochsalzlösung durch Schütteln "gewaschen" und in Becker-Lösung (= 12o cm^3 95%-iger Methylalkohol,75 cm^3 Formalin,25 cm^3 Eisessig,5o cm^3 Glycerin und 23o cm^3 Aqua dest.) fixiert.Die Artbestimmung erfolgte unter dem Mikroskop bei 8o- und 27o-facher Vergrößerung.Für die Differenzierung benutzte ich den Bestimmungsschlüssel von SPREHN(1961).Als Hauptmerkmale gelten die Form der Mundkapsel,die Anzahl und Gestalt der Elemente des äußeren und inneren Blätterkranzes sowie Form des weiblichen Hinterendes und Bau der Bursa copulatrix.Messungen der Wurmlängen,der Ausdehnung des Oesophagus sowie am weiblichen Hinterende des Abstandes des Anus einerseits zum Schwanzende,andererseits zur Vulva dienten zur Ergänzung.

B. Ergebnisse

Die Stärke des Strongylidenbefalls bei den untersuchten 1oo Pferden war sehr unterschiedlich.Stark, weniger oder schwach befallene Tiere hielten sich untereinander die Waage.Lediglich bei 3 Pferden fand ich keine Palisadenwürmer.Die NaCl-Anreicherung war jedoch dabei in einem Fall,das Auswanderverfahren auf Strongylidenlarven bei 2 Tieren positiv.99% der untersuchten Pferde waren also insgesamt Strongylidenträger, 6. beherbergten nur große Palisadenwürmer der Gattung Strongylus.In der Regel waren mehrere (2-6) Trichonemaarten gleichzeitig in den Wirtstieren.Bei 6 Tieren fand ich nur eine,bei je einem Pferd 7 bzw. 8 verschiedene Arten.Auch eine Aufgliederung der untersuchten Tiere nach Altersklassen ergab keine erheblichen Unterschiede in Befallsart und -stärke.

Bei meinen Untersuchungen habe ich von der Gattung Trichonema

Cylicocercus catinatum,C.goldi,C.pateratum,
Cylicocyclus insigne,C.leptostomum,C.nassatum,
Cylicostephanus calicatum,C.longibursatum,C.minutum sowie
Trichonema coronatum und T.labiatum

gefunden,11 Arten also aus 4 Untergattungen.

Besonders charakteristisch für die Untergattung C y l i c o c e r c u s ist neben der gewellten Ansatzlinie des inneren Blätterkranzes das eigenartige fußförmige weibliche Hinterende (Abb.2).Ich fand alle drei Arten und zwar Cylicocercus catinatum 68x,C.goldi 23x sowie C.pateratum 16x .

Cylicocercus catinatum hatte seinen Lieblingssitz im Colon ventrale,wo ich ihn in 59 Fällen zusammen mit anderen Fundstellen,32x allein nur dort,sah.Die Männchen hatten eine Länge von 7-9 mm,die Weibchen von 8-1o mm,ihr Oesophagus zwischen 36o und 42o µ.Im äußeren

Abb. 2 : Cylicocercus catinatum
- Hinterende Weibchen -
Orig. 14o x vergr.

Blätterkranz zählte ich 2o-22 spitze Elemente,im inneren zahlreiche kleinere.Die Vulva ist 54-67 µvom Anus und dieser 81-1oo µvom Hinterende entfernt.

Cylicocercus goldi war mit einem 23%-igen Vorkommen in erster Linie im Colon dorsale anzutreffen (Abb.3).Sorgfältige Messungen an zahlreichem Wurmmaterial ergaben für die Weibchen Längen von 7-1o mm,

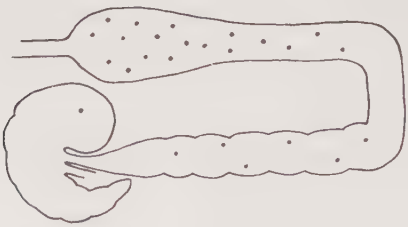

Abb. 3 : Cylicocercus goldi
Bevorzugter Sitz

für die Männchen von 5,5-7,5 mm und für den Oesophagus von 45oμ.Der Abstand Schwanzspitze/Anus beträgt 94-135μ und Anus/Vulva 94-1o8μ.Der äußere Blätterkranz besteht aus 2o-22 breiten spitzen,nach außen etwas umgebogenen, der innere aus kleineren palisadenartigen Elementen.Ein besonderes Charakteristikum für diese Art sind die Zähnchen am Oesophagusrand (Abb.4).

Abb. 4 : Cylicocercus goldi
- Vorderende -
Orig. 4oo x vergr.

Cylicocercus pateratum hat die gewellte Ansatzlinie des inneren Blätterkranzes besonders deutlich ausgeprägt. Die Anzahl der feinen palisadenartig angeordneten Elemente beträgt 4o-5o .Besonders auffällig sind vier starke Wülste in Höhe des inneren Blätterkranzes.Diese und die beiden Kränze liegen in verschiedenen Ebenen und lassen sich daher zusammen nur durch Zeichnungen veranschaulichen (Abb. 5 und 6).Diese Würmer fielen mir durch ihre hervorstechende Größe von 8-11 bzw.9-15 mm auf.Sie kamen 16 x mit C.catinatum oder Cylicocyclus nassatum im Colon

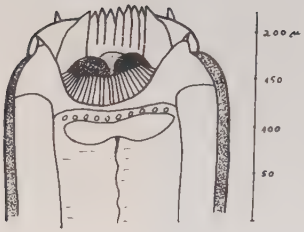

Abb. 5
Cylicocercus pateratum
- Vorderende -
von lateral

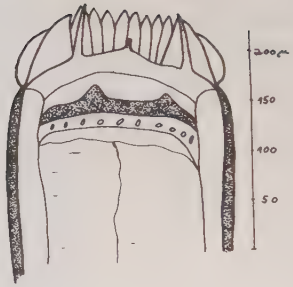

Abb. 6
Cylicocercus pateratum
- Vorderende -
von dorsal

ventrale vor und ließen sich schon makroskopisch von diesen unterscheiden.Der Oesophagus mißt bei beiden Geschlechtern ca. 600 µ.Der Abstand vom Hinterende zum Anus beträgt 105-144 µ und von letzterem zur Vulva 91-123 µ.

Von den 6 C y l i c o c y c l u s -Arten mit der für diese Untergattung charakteristischen proximalen ringförmigen Wandverstärkung (Abb.7) fand ich 13x C.insigne,12x C.leptostomum und 65x C.nassatum.

Während meiner Untersuchungen habe ich keine Trichonema gefunden,die an der Darmschleimhaut festgesaugt waren .Allerdings gelang es mir während Voruntersuchungen Derartiges bei C.insigne festzustellen.Es waren einige Exemplare mit einem Stück Darmschleimhaut in warmer Ringerlösung aufbewahrt worden.Sie lebten einige Tage weiter, hatten sich teilweise an die Schleimhaut angeheftet bzw. in sie eingebohrt und legten eine Vielzahl von Eiern ab,

deren durchschnittliche Größe 91 : 52 µ betrug.

Cylicocyclus insigne fiel mir nicht nur durch die Größe, sondern auch durch seine rote Farbe auf. Diese Würmer kamen, wenn der Darminhalt des Colon dorsale etwas erkaltete, teilweise von selbst an die Oberfläche. Die Länge der gefundenen Männchen betrug 1o,5 bis 12,5 mm und die der Weibchen 13,5 bis 15 mm. Die Oesophagusmaße waren o,7-1,o mm. Im äußeren Blätterkranz tragen sie 36-44 spitze Elemente, der innere besteht aus 4o-5o kurzen kleinen Stäbchen. Das weibliche Hinterende ist durch eine eingezogene dickwulstige Vulva ausgezeichnet, deren Entfernung zum Anus 14o-23o µ beträgt und dieser 16o-25o µ vor dem Hinterende gelegen ist. Die Fortsätze des Genitalkonus sind hier 2-zipflig, im Gegensatz zu den 1-zipfligen der Männchen von C. nassatum .

Abb. 7 : Cylicocyclus nassatum
- Vorderende -
Orig. 25o x vergr.

Cylicocyclus leptostomum zeigt eine deutliche Einschnürung des 540-580 µ langen Oesophagus am Nervenring, so daß er eine kegelförmige Gestalt hat (Abb.8).

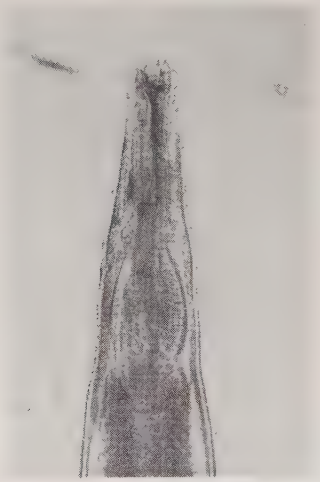

Abb. 8
Cylicocyclus leptostomum
- Vorderende -
Orig. 120 x vergr.

Abb. 9
Cylicocyclus leptostomum
- Hinterende Männchen -
Orig. 125 x vergr.

Besonders charakteristisch wirkt der lange Bursahauptlappen mit den zahlreichen akzessorischen Ästchen (Abb.9), wie sie bei keiner anderen Trichonemaart vorkommen. Das Weibchen besitzt ein fingerförmig abgesetztes Schwanzende, der Anus ist von dort 130-140 µ entfernt und die Vulva vom Anus 85 µ. Diese Würmer sind die kleinsten ihrer Untergattung mit 6-8 mm Länge. Im äußeren Blätterkranz tragen sie 20-24 spitze Elemente, der innere besteht aus 40-50 kleinen Plättchen. Ich fand diese Art zwar selten (12%), aber überwiegend im ventralen Colon.

Cylicocyclus nassatum gleicht im Aussehen des Kopfendes etwa der vorgenannten Art, die Größenverhältnisse sind jedoch entschieden andere. Die Männchen erreichen hier eine Länge von 6,5-10 mm, die Weibchen von

7-14 mm.Der halbkreisförmige Bursamittellappen besitzt an seiner dorsalen Rippe einen relativ starken akzessorischen Ast,teilweise findet man an der externo-dorsalen eine ähnliche Bildung.Die Häufigkeit des C.nassatum im Colon ventrale ist noch deutlicher,als ich dies bei C. catinatum feststellen konnte (Abb. 1o).

Abb. 1o : Cylicocyclus nassatum
Bevorzugter Sitz

Durch ihre auffallend weiße Farbe und etwas plumpe Gestalt lassen sie sich ziemlich leicht auffinden;ich konnte sie zu 65% differenzieren.Der äußere Blätterkranz besteht aus 2o-22 großen spitzen Elementen,der innere trägt eine Unmenge kurzer Stäbchen.Die Länge des Oesophagus konnte ich mit 7o2-756µ bestimmen.Der Anus ist vom leicht dorsal abgebogenen Hinterende 16o-2ooµ und die Vulva vom Anus 12o-15oµ entfernt.

Von der Untergattung C y l i c o s t e p h a n u s fand ich ebenfalls 3 Arten,und zwar C.calicatum 22x, C.longibursatum 33x und C.minutum bei 15 Pferden. Sie sind unter den von mir gefundenen Trichonemaarten die kleinsten.Die Hauptmerkmale der Vertreter dieser Untergattung sind in erster Linie die geringe Zahl (8-18) der Elemente des äußeren Blätterkranzes (Abb. 11 und 12).

Cylicostephanus calicatum fiel durch seine lang-

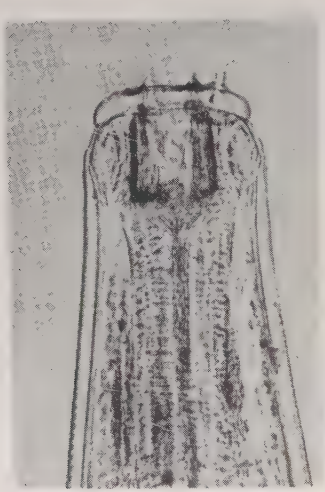

Abb. 11
Cylicostephanus calicatum
Orig. 384 x vergr.

Abb. 12
Cylicostephanus minutum
Orig. 52o x vergr.

gestreckte Mundkapsel (Abb. 11) auf.Der äußere Blätterkranz besitzt 8-10 ziemlich breite Elemente,der innere eine große Zahl kurzer Stäbchen.Der Oesophagus dieser 5,5-6,5 bzw. 6-8 mm messenden Würmer erreicht eine Länge von 364-418µ.Die Vulva ist 9oµ vom Anus und dieser 1ooµ vom kommaförmig abgesetzten Hinterende entfernt.Der Bursamittellappen ist lang und schmal.Ich habe diese Wurmart in 22 Fällen in allen 4 Darmabschnitten annähernd gleich verteilt sammeln können (Abb. 13).

Cylicostephanus longibursatum besitzt unter den von mir gefundenen Arten den längsten Hauptlappen.Dadurch sind Männchen und Weibchen etwa gleichgroß (5-7 bzw. 6-8 mm).Der äußere Blätterkranz besteht aus 16-2o langen schmalen Elementen,der innere aus 2o-24 kurzen Stäbchen. Die Länge des Oesophagus beträgt 27o-31oµ.Die Vulva ist 175-21oµ,der Anus 121-141µvom Hinterende entfernt.

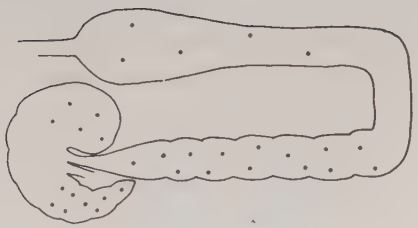

Abb. 13 : Cylicostephanus calicatum
Bevorzugter Sitz

Ich habe diese Art zu 33% ermitteln können,überwiegend im Colon dorsale,wo sie 22x ausschließlich angetroffen wurde.

Cylicostephanus minutum ist die kleinste Trichonemaart.Die geringe Länge von 4-5,7 bzw. 4-7 mm erleichtert aber ihre Differenzierung von den anderen Arten.Die Mundkapsel ist hier etwas runder.Einmalig sind

Abb. 14 : Cylicostephanus minutum
- Hinterende Weibchen -
Orig. 180 x vergr.

die im spitzen Winkel in cranio-lateraler Richtung abgehenden beiden Kopfpapillen und der nur aus 6-8 breiten Elementen bestehende äußere Blätterkranz;der innere wird von 2o kurzen stäbchenförmigen gebildet.Der Oesophagus ist mit 27o-31oμ der Größe der Würmer entsprechend.Das weibliche Hinterende ist deutlich abgesetzt, in eine fingerförmige Spitze auslaufend (Abb. 14).Die Abstände Schwanzspitze/Anus und Anus/Vulva stimmen mit 81-94μ überein.Ich fand diese Art hauptsächlich im Colon ventrale (Abb. 15).

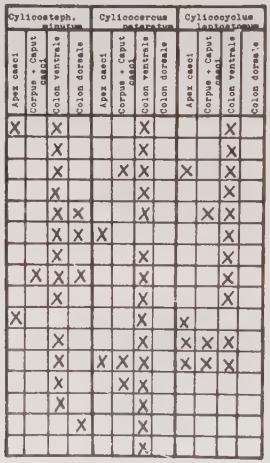

Abb. 15 : Bevorzugter Sitz einiger Trichonema-Arten im Dickdarm bei 1oo untersuchten Pferden

Von den bei Equiden beschriebenen 5 Arten der Untergattung T r i c h o n e m a habe ich in meinem Material nur T.coronatum (37x) und 2x T.labiatum ermitteln können.

Bei Trichonema coronatum sind die Spitzen der 18 bis 22 Elemente des äußeren Blätterkranzes nach innen umgeknickt,so daß ein 3.Blätterkranz vorzuliegen scheint (Abb. 16).Der Oesophagus ist etwa 4ooμ lang.Die Vulva liegt 1o8-121μ vor dem After und dieser 189-195μ vor dem

Hinterende.Ich fand diese 7,5-9 bzw. 8,5-1o,5 mm langen Trichonema in 37% meiner untersuchten Pferde überwiegend im gesamten Caecum verteilt (Abb. 17).

Abb. 16 : Trichonema coronatum
- Vorderende -
Orig. 35o x vergr.

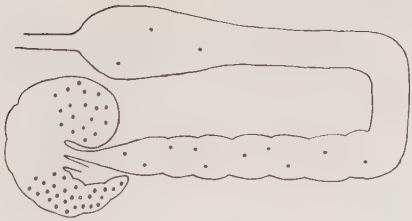

Abb. 17 : Trichonema coronatum
Bevorzugter Sitz

Trichonema labiatum konnte ich nur in 2 Fällen finden,so daß sich über den speziellen Sitz nichts aussagen läßt.Besonders charakteristisch ist die Anordnung

von Papillen um den Analkonus:je eine lateral stehende, dann je eine Fünfergruppe etwas länger zur Mitte zu.Der Anus ist bei den Weibchen 90-100 µ vor dem Hinterende gelegen und die Vulva 120-150 µ vom Anus entfernt.Im äußeren Blätterkranz trägt diese Art 18-22 sehr lange spitze Elemente,der innere läßt 30-40 palisadenartig angeordnet erkennen.Meine Messungen ergaben Oesophagus-Längen von 360-390 µ .Die Weibchen erreichen eine Gesamtlänge von 9,5-11 mm,die Männchen von 7-9 mm.

Zusammenfassend läßt sich sagen,daß der vornehmliche Sitz der 11 in unserem Material gefundenen Strongylidenarten der Unterfamilie Trichoneminae doch recht verschieden ist (Tabelle).Während Trichonema coronatum überwiegend im Caecum zu finden war,konnte für Cylicocercus catinatum und C.pateratum,für Cylicocyclus nassatum und C.leptostomum fast ausschließlich sowie für Cylicostephanus minutum als bevorzugter Aufenthaltsort das Colon ventrale ermittelt werden.Demgegenüber kommen Cylicocercus goldi,Cylicocyclus insigne sowie Cylicostephanus longibursatum in erster Linie im dorsalen Colon vor.

Auf die entsprechende Befallstärke konnte bereits bei der Besichtigung der Blinddarmschleimhaut geschlossen werden.Waren nicht nur viele Wurmknötchen,sondern auch rote und blaurote Verfärbungen der Schleimhaut zu sehen,so konnten anschließend mit Sicherheit im Colon massenhaft Trichonema ermittelt werden.Freilich befanden sich in diesen Fällen auch Würmer im Darminhalt;in erster Linie sah ich sie aber auf der Schleimhaut nicht angesaugt . In diesen Fällen läßt sich wohl eine Pathogenität nicht ableugnen.

Strongyliden-Arten (Trichonema)	Vorkommen bei 1oo Pferden	Apex caeci	Corpus und Caput caeci	Colon ventrale	Colon dorsale
Cylicocercus					
catinatum	68	14	12	59	23
goldi	23	-	1	6	18
pateratum	16	2	3	15	-
Cylicocyclus					
insigne	13	1	-	3	11
leptostomum	12	4	3	11	-
nassatum	65	17	15	62	14
Cylicostephanus					
calicatum	22	8	5	14	5
longibursatum	33	3	-	9	23
minutum	15	2	1	13	4
Trichonema					
coronatum	37	27	18	1o	3
labiatum	2	-	1	1	-

Tabelle: Übersicht über das Vorkommen von 11 Trichonema-Arten in den verschiedenen Abschnitten von Caecum und Colon bei 1oo untersuchten Pferden.

Neben diesen 11 Trichonemaarten,also Vertretern der eigentlichen kleinen Strongyliden,wurden bei 14 Pferden auch einige der verwandten Arten gefunden,welche teilweise als große und teilweise als kleine Palisadenwürmer gelten.

Ich habe von diesen

Gyalocephalus capitatus

Craterostomum acuticaudatum

Triodontophorus serratus sowie Tr.brevicauda

differenzieren können.

Gyalocephalus capitatus,gekennzeichnet durch den stark erweiterten Oesophagus,der den hinteren Mundkapselteil umgreift,konnte ich lediglich bei 3 Pferden antreffen,zweimal ausschließlich auf das Colon ventrale und zum andern auf das Colon dorsale beschränkt.In jedem Fall fand ich all diese Würmer an der Schleimhaut festgesaugt vor,freilich in nur geringer Menge.

Abb. 18

Craterostomum acuticaudatum
- Vorderende -
Orig. 22o x vergr.

Abb. 19

Triodontophorus serratus
- Vorderende -
Orig. 16o x vergr.

Die tonnenförmige Mundkapsel ist das Hauptcharakteristikum für Craterostomum acuticaudatum (Abb. 18).Ich fand diesen Wurm bei 2 Pferden ausschließlich im dorsalen Colon. Die Vulva dieser ca. 9 mm langen Exemplare ist 1,2-1,3 mm

vom Hinterende entfernt,während der Anus nur 450-500 µm vor der Schwanzspitze gelegen ist.

Die Arten der Gattung T r i o d o n t o p h o r u s unterscheiden sich hauptsächlich durch die Form der Ränder ihrer drei großen Zähne im Oesophagustrichter.Konkave,feingezähnte Ränder charakterisieren Triodontophorus serratus (Abb. 19).Ich habe diese Art bei 8 Pferden, in 7 Fällen im Apex caeci,einmal im Corpus caeci sowie zweimal im Colon ventrale angetroffen.Triodontophorus brevicauda mit dem geschweiften glatten Rand konnte ich lediglich in 2 Fällen im Caput caeci und Colon ventrale ermitteln;die Verbreitung scheint also gering zu sein.

Diese Vertreter der Strongylinae kommen also doch wesentlich seltener vor,als allgemein angenommen wird. Mengenangaben allein auf Grund von Ei-Diagnosen sind folglich in keiner Weise verläßlich.

IV. Besprechung der Ergebnisse

Allgemein ist zunächst zu sagen,daß die Verbreitung der Trichonema weiterhin so stark geblieben ist,wie sie schon vor Jahrzehnten von IHLE(1925), WETZEL(1926),FORSTER/ORTIZ(1937) sowie ENDRIGKEIT (194o) beschrieben wurde.Dies ist um so bedauerlicher, zumal in der Zwischenzeit doch eine Anzahl Anthelminthika erarbeitet und gegen Strongyliden bei Pferden zur Anwendung kam.

Bei der Differenzierung der von mir gefundenen Trichonema hat sich der Sprehnsche Bestimmungsschlüssel bewährt,der sich eng an die Systematik,wie sie einst von IHLE(1922,1925) und CRAM(1924) geschaffen worden war,anlehnt.Freilich weichen manche Meinungen von der Skrjabinschen Schule wesentlich von dieser Systematik ab;insbesondere hat ERSCHOW(1939,1943) meines Erachtens durch seine neue Einteilung teilweise Verwirrung verursacht.Man sollte das Gebiet der systematischen Einordnung der kleinen Palisadenwürmer der Pferde nicht noch komplizierter machen,als es bereits ist.

Das von mir festgestellte Vorkommen von Trichonema mit 93% stimmt mit den Angaben von MAHLAU(1932),ENDRIGKEIT (194o) und anderen überein.Die von WETZEL(1926) ebenfalls in Berlin ermittelten Prozentzahlen sind geringer.Insbesondere fällt bei diesen früheren Untersuchungen das geringe Vorkommen (14%) von Cylicocercus catinatum auf. In Übereinstimmung mit ENDRIGKEIT(194o) war diese Art bei meinem Material recht häufig (68%).Unterschiede gegenüber früheren Beschreibungen ergaben sich sonst nicht.

Was die vielfach erwähnten Variationen betrifft, habe ich mich der Auffassung von SPREHN(1961) und anderer Autoren angeschlossen.So halte auch ich die geringen morphologischen Abweichungen für zu minimal,um deshalb neue Arten zu schaffen.Ich habe in dieser

Beziehung versucht,eine mögliche Erklärung dieser kleinen Abweichungen zu finden,in dem ich in Copula befindliche Päärchen untersuchte.Die Annahme,daß unterschiedliche Arten gegenseitig kopulieren,konnte ich bei 75 speziellen Untersuchungen aber nicht bestätigen.

Über die Verbreitung von Cylicocercus goldi ist man geteilter Meinung.Während BARUŠ(1962) diese Art mit 58% recht oft,ENDRIGKEIT(194o) demgegenüber nur zu 36% fand und FUKUI und Mitarbeiter(1961) ihr Vorkommen als relativ selten betrachten,wird man sie doch allgemein mit einer Häufigkeit von ca. 25%,was etwa meinem Ergebnis (23%) entspräche,vorfinden.Die Morphologie von Cylicocercus pateratum konnte ich durch Angaben über Bau und Anzahl der Elemente des inneren Blätterkranzes vervollständigen.Während bisher über sie gar keine Angaben gemacht wurden und die speziellen morphologischen Merkmale der Mundkapsel infolge der verschiedenen Ebenen nie vollständig dargestellt wurden,bringt die Zeichnung doch einen recht deutlichen Einblick darüber.

Die Verbreitung von Cylicocyclus insigne ist nach ENDRIGKEIT(194o) mit 24% und BARUŠ(1962) mit 16% meinen Ergebnissen gegenüber etwas höher.Ich habe aber auf Grund meiner 13 Fälle feststellen können,daß die Angaben von MORRIS(1932) keineswegs für unser Gebiet zutreffen, der Lieblingssitz dieser Art also nicht die Beckenflexur, sondern das Colon dorsale ist.Auch die Annahme,daß Cylicocyclus leptostomum vornehmlich im osteuropäischen Raum vorkäme,konnte durch meine Ergebnisse widerlegt werden. Allerdings läßt das Resultat von 12% gegenüber Angaben aus Ostpreußen (44%) und der ČSR (3o%) eine deutliche Abnahme der Häufigkeit von Osten nach Westen erkennen. Die Meinung anderer Autoren wie WETZEL(1926) und ENDRIGKEIT(194o),daß Cylicocyclus nassatum sehr häufig und mit großer Befallstärke im ventralen Colon vorkommt,kann ich nur bestätigen.In morphologischer Hin-

sicht fand ich fast durchwegs Oesophaguslängen von etwa 700 µ.

Mit einem Vorkommen von 22% ist Cylicostephanus calicatum nicht nur in östlichen Gebieten, sondern ganz allgemein in unserem Land schon relativ oft zu finden. In den tropischen Gegenden zählt diese Wurm-Art nach YORKE und MACFIE(1920) allerdings sogar zu den häufigsten Arten. Obgleich WETZEL(1926) die Verbreitung von Cylicostephanus longibursatum mit 13% angibt und ENDRIGKEIT(1940) sowie BARUŠ(1962) mit ihren Resultaten von 50 bzw. 68% weit darüberliegen, halte ich mein Ergebnis (33%) für durchschnittlich im mitteleuropäischen Raum. Die Häufigkeit von 15%, widerspricht der Annahme eines seltenen Auftretens von Cylicostephanus minutum in westlichen Gebieten. Vielleicht wurde diese Art ihrer geringen Größe wegen wenig beachtet. Allerdings habe ich sie nie allein, sondern immer gemeinsam mit anderen angetroffen.

Trichonema coronatum wird von allen Autoren als häufig vorkommend betrachtet. WETZEL(1926) fand diese Art ebenfalls überwiegend im Caecum. Morphologisch bestehen nur ganz geringe Abweichungen in Bezug Vulva-Anus-Abstand, die ich für unwesentlich halte. Eine in unserem Gebiet wirklich selten vorkommende Art ist Trichonema labiatum. WETZEL(1926) und SPREHN(1961) sehen als speziellen Sitz das ventrale Colon an; ich habe ihn allerdings in einem Fall auch im Caecum gefunden. In morphologischer Hinsicht sehe ich den Abstand vom Schwanzende zum Anus mit 90-100 µ, entgegen der Auffassung von SPREHN(1961) mit 45-80 µ, als häufiger an.

Bezüglich des bevorzugten Aufenthaltes der kleinen Strongyliden wurde bei meinem Material festgestellt, daß sie vermehrt im Colon ventrale, wo sie in 79 Fällen angetroffen werden konnten, zu finden sind. Im Colon dorsale wurden sie bei 47 , im Apex caeci bei 40 Tieren ermittelt, während ihr Vorhandensein im Corpus sowie

Caput caeci (29) etwas weiter zurücksteht.Inwieweit dieser verschiedene Sitz eine Begründung für die unterschiedliche Wirksamkeit von Anthelminthika darstellt,bedarf der Klärung.

Zwar habe ich bei meinen Untersuchungen die von WETZEL(193o) beschriebenen und abgebildeten,an die Schleimhaut festgesaugten Trichonemaarten nicht in dieser Form finden,aber auf Grund der oft zu Tage tretenden Befallstärke feststellen können,daß die Pathogenität dieser kleinen Strongyliden doch erheblich sein muß.Es sind nicht nur allein die Veränderungen durch die Larven in der Schleimhaut,von denen RAI(1961) berichtet,sondern auch die Belastung des Wirtsorganismus durch die geschlechtsreifen Formen,wie KREIS (1947) sie betont,von ausschlaggebender Bedeutung.

Bei den verwandten Arten besteht zwischen meinem Ergebnis und denen anderer Autoren bei Gyalocephalus capitatus eine erhebliche Differenz.Während ich diese Art nur in 3 Fällen angetroffen habe und von WETZEL (1926) ebenfalls nur 2x darüber berichtet wird,konnten sie ENDRIGKEIT(1940) mit 24% und BARUŠ(1962) sogar bei 62% seines Untersuchungsmaterials ermitteln.Mir erscheint das letzte Ergebnis enorm hoch und ich bin der Ansicht,daß hier vielleicht die Ei-Differenzierung mit herangezogen wurde.

Übereinstimmend mit Ergebnissen aus Ostpreußen mit 6 Fällen und der ČSR mit 2% konnte ich ebenfalls mit meinem Resultat (2%) ein seltenes Vorkommen von Craterostomum acuticaudatum feststellen.

Ähnliche Verhältnisse haben wir bei Triodontophorus brevicauda.Aus Deutschland liegen von WETZEL (1926) mit 3 Fällen und ENDRIGKEIT(194o) mit ca. 4% gleiche Ergebnisse vor,wie ich sie mit 2% feststellte. Allerdings hat BARUŠ(1962) diese Art zu 19,4% gefunden. Da aber unter anderem DEIANA(1958) auch nur über 2,7%

berichtet,kann schließlich wohl doch für diesen Wurm nur eine geringe Verbreitung angegeben werden. Von all diesen Arten kommt Triodontophorus serratus am häufigsten vor.Allerdings sind hier die verschiedensten Ergebnisse erzielt worden.Einerseits wird seine Verbreitung von WETZEL(1926) mit 14,2% und BARUŠ (1962) sogar mit 34% angegeben,andererseits liegen für diesen Wurm aber geringere Ergebnisse,wie 5 Fälle (ENDRIGKEIT,194o) und 3,7% (DEIANA,1958) vor,die meinem Resultat mit 8% nahe stehen.Ich bin der Meinung, daß es sich bei den ersten 2 Fällen mehr um Standortsvorkommen handelt.Ich habe diese 4 Arten zwar an die Darmschleimhaut angesaugt vorgefunden,aber nur sehr vereinzelt.

Die Untersuchungen in ihrer Gesamtheit haben gezeigt,daß kleine Strongyliden in ihrem Vorkommen bisher unterschätzt wurden.Viele Probleme bedürfen noch einer grundlegenden Klärung.So wissen wir beispielsweise nur sehr wenig über die krankmachende Wirkung dieser kleinen Palisadenwürmer.Von SCHOENE(1938) wurde berichtet, daß ein starker Befall mit großen Strongyliden eine ähnliche Häufigkeit mit kleinen erwarten läßt,aber konkrete Untersuchungen über die gegenseitige Beeinflussung fehlen gänzlich.Auch die endogene Entwicklung mancher Untergattungen ist noch nicht einwandfrei geklärt.Letzten Endes fehlen auch Untersuchungen über die Ernährungsweise und den Stoffwechsel dieser kleinen Palisadenwürmer,Faktoren also,die wesentlich die Prophylaxe und Therapie beeinflussen könnten.

V. Zusammenfassung

Caecum und Colon von 1oo Schlachtpferden wurden auf das Vorhandensein von kleinen Strongyliden untersucht und dabei folgende 11 Trichonemaarten festgestellt:

Cylicocercus catinatum,C.goldi,C.pateratum,
Cylicocyclus insigne,C.leptostomum,C.nassatum,
Cylicostephanus calicatum,C.longibursatum,C.minutum,
Trichonema coronatum und T.labiatum.

Gleichzeitig konnten Einzelheiten der Morphologie dieser Untergattungen ergänzt und durch Abbildungen erhärtet werden.

Trotz der vielfach durchgeführten Wurmtherapie waren 93 % der parasitologisch untersuchten Schlachtpferde Träger von kleinen Strongyliden.

VI. Literaturverzeichnis

1. Baruš, V. Helmintofauna Koní v Československu. Čsl. paras. 9, 15-94, 1962

2. Borchert, A. Lehrbuch der Parasitologie für Tierärzte. 3. Aufl., S. Hirzel Verlag Leipzig, 1962

3. Borchert, A., Polzin, H.: Untersuchungen über das Vorkommen der wichtigsten Endoparasiten aus großen Tierbeständen. Arch. exper. Vet. med. 9, 549-556, 1955

4. Cram, E.B. A new nematode, Cylindropharynx ornata, from the zebra, with keys to related nematode parasites of the equidae. J. Agric. Res. 28, 661-672, 1924

5. Cram, E.B. A new genus Cylicostomias and notes on other genera of the Cylicostomes of horses. Proc. Helm. Soc. Wash. in J.Parasit.11, 229-23o, 1925

6. Deiana, S. Der parasitär bedingte Katarrh des Dick- und Blinddarms bei den Pferden. I. Die Parasiten aus den Gattungen Strongylus, Poteriostomum und Triodontophorus. Riv. parassit. 18, 5-12, 1958

7. Diaz Ungria, C.: Dos especies de estrongilos, parasitos intestinales del caballo, nue vas para Venezuela. Mem. Soc. sc. nat., La Salle 14, 261-271, 1954

8. Endrigkeit, A.: Die Parasiten der Pferde in Ostpreußen unter besonderer Berücksichtigung der kleinen Strongyliden. Arch. wiss. prakt. Tierhk. 75, 1-19, 194o

9. Erschow, W.S.: Beitrag zur Charakteristik der Gattung Craterostomum. Dtsch. tierärztl. Wschr. 38, 815, 193o

1o. Erschow, W.S.: Differentialdiagnosen von Nematoden der Untergattungen Trichonema, parasitierend in Pferden. Tr. Kirowsk. soowjet. in-ta, t. V. wip. 1, 61-86, 1943 (in Russisch)

11. Fiebiger, J. Die Tierischen Parasiten der Haus- und Nutztiere, sowie des Menschen. 4. Aufl. Verlag Urban & Schwarzenberg Wien, 1947

12. Forster, A.O.: A qualitative study of the nematodes from a selected group of equines in Panama. J. Parasit. 22, 479-511, 1936

13. Forster,A.O., Ortiz, P.O.: A further report on the parasites of a selected group of equines in Panama. J. Parasit. 23, 36o-364, 1937

14. Fukui, M., Maeda, S., Matsuo, N.: Studies on equine tapeworms and their intermediate hosts. (3) Epidemiological studies on tapeworm and other inner parasites fauna of racing-horses in Japan.
Jap. J. Parasit. 1o, 184-195, 1961

15. Hobmaier, M. Über die Entstehung des Aneurisma verminosum equi.
Zschr. Inf.krkh. Haustiere 28, 165-177, 1925

16. Ihle, J.E.W. Eine neue Cylicostomum-Art (C. mucronatum) aus dem Darm des Pferdes.
Zbl. Bakt.-Abt. I Orig. 84, 132-134, 192o

17. Ihle, J.E.W. Bemerkungen über die Gattungen Cylicostomum,Poteriostomum und Craterostomum.
Zbl. Bakt.-Abt. I Orig. 85, 267-274, 1921

18. Ihle, J.E.W. Over de verdeeling van het geslacht Cylicostomum.
Tschr. diergeneesk. 49, 135-136, 1922

19. Ihle, J.E.W. Over de nomenclatur en de biologie van het geslacht Cylicostomum.
Tschr. diergeneesk. 51, 442-445, 1923

2o. Ihle, J.E.W. Verzeichnis der Cylicostomum-Arten der Equiden mit Bemerkungen über die einzelnen Species.
Zbl. Bakt.-Abt. I Orig. 95, 227-236, 1925

21. Kotlan, A. Beiträge zur Helminthologie Ungarns. I. Neue Sclerostomiden aus dem Pferd.
Zbl. Bakt.-Abt. I Orig. 83, 557-56o, 1919

22. Kotlán, A. Helminthologie - Die Helminthosen der Haus- und Nutztiere unter Berücksichtigung der Helminthosen des Menschen.
Verlag der ungarischen Akademie der Wissenschaften, 196o

23. Kreis, H.A. Helminthologische Probleme bei unseren Haustieren.
Schweiz. Arch. Tierhk. 89, 421-43o, 1947

24. Lapage, G. Veterinary Parasitology
Verlag Oliver & Boyd, Edinburgh/London, 1956

25. Le Roux, P.L.: Helminths collected from equines in Edinburgh and London.
J. Helminth. 2, 111-134, 1924

26. Liscano Herrera, J.: Estrongilosis intestinales equinas.
Rev. Ibér. Parasitol. 11, 283-3o6, 1951

27. Looss, A. Die Sclerostomen der Pferde und Esel in Ägypten.
Zbl. Bakt.-Abt. I Orig. 27, 15o-16o, 184-192, 19oo

28. Mahlau, E.A. Die Verbreitung der Strongyliden bei Berliner Großstadtpferden auf Grund der Larvenzüchtung. Vet.-med. Diss. Berlin, 1932

29. Mc Intosh, A.: Equine parasites from Puerto Rico. J. Parasit. 2o, 11o, 1933

3o. Morris, H. A study of intestinal parasites in horses and mules in Louisiana with special reference to the control of colic. J. Amer. Vet. Med. Ass. 8o, 11-17, 1932

31. Müller, B. Über die Entwicklung und Differenzierung der Trichonemenlarven in der Darmwand des Pferdes. Arch. exper. Vet. med. 7, 58-84, 153-175, 1953

32. Popowa, T.I. Osnowi Nematologii. Tom 7, Isdatelstwo Akademii Nauk SSSR Moskwa, 1958

33. Price, E.W. List of helminth parasites occuring in Texas. J. Parasit. 14, 2oo-2o1, 1928

34. Rai, P. Studies on strongyle infections in equines. II. Family Trichonematidae Witenberg, 1925, with special reference to some of the larval forms. Indian J. Vet. Sc. 31, 141-148, 1961 (ref.: Helm. Abstr. 31, (1), 1, 1962

35. Robertson, D.: Intestinal parasites of shetland ponies in the north of Scotland. Vet. Rec. 51, 779-781, 1939

36. Schmid, F., Johannsen, H.: Versuche zur Klärung des Wanderweges von Pferdestrongylidenlarven im Tierkörper. Dtsch. tierärztl. Wschr. 45, 749-751, 1937

37. Schoene, W. Die Verbreitung der Strongylidenarten bei Militärpferden im Standort Hannover und Versuche zur Klärung des Wanderweges ihrer Larven im Tierkörper. Vet.-med. Diss. Hannover, 1938

38. Smit, H.J. Parasitologische Studien in Niederländisch Indien IV. 15. Einige Strongyliden des Pferdes auf Java. Dtsch. tierärztl. Wschr. 32, 413-418, 1924

39. Sprehn, C.E.W.: Lehrbuch der Helminthologie. Verlag Borntraeger Berlin, 1932

4o. Sprehn, C.E.W.: Die Tierwelt Mitteleuropas - Parasitische Nematoden. I. Bd., Verlag von Quelle & Meyer in Leipzig, 1961

41. Swierstra, D., Jansen,J., van den Broek, J. u. E.: Parasites of animals in the Netherlands. Tschr. diergeneesk. 84, 892-900, 1959

42. Theiler, G. The Strongylids and other nematodes parasitic in the intestinal tract of South African equines. Rep. Dir. Vet. Educat. Res. S. Africa 9/10, 601-773, 1924

43. Tiunow, W.I. Nodular trichonemiasis of the large intestine of horses - Abstract of Thesis. Trudi Gelmintologicheskoi Laboratorii Akademii Nauk SSSR 5, 318-322, 1951

44. Vražič, O., Rijavec, M.: Prilog poznavangu parastiske faune magarca (Equus asinus L.). Vet. arhiv 30, 128-133, 1960

45. Wetzel, R. Die Strongyliden der Pferde in Deutschland. Dtsch. tierärztl. Wschr. 34, 619-625, 669-678, 739-744, 817-821 36, 101-104, 590-592, 1926

46. Wetzel, R. Zur Ernährungsweise und pathogenen Wirkung der kleinen Strongyliden der Pferde. Festschr. Mießner, Hannover (Schaper, 219-233), 1930

47. Wetzel, R. Über die Entwicklungsdauer der Palisadenwürmer im Körper des Pferdes und ihre praktische Auswertung. Dtsch. tierärztl. Wschr. 50, 443-444, 1942

48. Yamaguti, S. Systema helminthum - III. The nematodes of vertebrates. (Part I) Interscience Publishers, Inc., New York, 1961

49. Yorke, W., Macfie, J.W.: Strongylidae in horses. III. Cylicostomum nassatum var. parvum. Ann. Trop. Med. 2, 411-416, 1918

50. Yorke, W., Macfie, J.W.: Strongylidae in horses. XI. Species found in Westafrica und Jamaica. Ann. Trop. Med. 14, 165-167, 1920